

3. 研究結果

後方回転骨切り術後の壊死域は、A が 9 関節、B が 16 関節、C が 6 関節であった。回転角度別にみると、全ての後方回転角度で、B が含まれていた。120 度以上の後方回転角度では A に、120 度未満の後方回転角度では C に壊死域がよりみられる傾向にあった(表 1)

	A	B	C
100 度	2	2	0
110 度	0	6	5
120 度	7	7	1
130 度	0	1	0
	9 関節	16 関節	6 関節

表 1 壊死領域と後方回転角度での分類:

すべての後方回転角度で B が含まれていた。

120 度以上の後方回転角度では A に、120 度未満の後方回転角度では C により多くの壊死域を認めた。

4. 考察

大腿骨頭回転骨切り術は骨頭荷重部にあたる壊死域を頸部軸中心に回転させ、骨頭の健全域を荷重部に移動させることで壊死域の修復、骨頭の圧潰進行の防止、股関節の安定性を得ることができる。前方回転骨切り術は、骨頭回転後に壊死域が骨頭前方に移動する。そのため、前方の臼蓋被覆が少ないことから、広範囲圧潰症例では回転後に関節前方不安定性が生じやすいと報告されている³⁾。一方、後方回転骨切り術後の壊死域は単に臼蓋の後方に位置すると考えられがちであるが、今回の我々の研究で後内側を中心に位置することが明らかとなった。壊死域は、骨性臼内の中に位置し、股関節屈曲動作が多い日常生活では壊死域はより骨性臼内の中に入り込むため、常に荷重から逃れることとなる。このことは、後方回転骨切り術後、骨頭の求心位が保たれ、良好なリモデリングが得られる一つの要因と考えた。広範囲壊死域を有する大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術において、時間的推移とともに骨頭の再球形化が報告されている⁴⁾。後方回転骨切り術後のリモデリングが良好であることを示している。後方回転骨切り術後、臼蓋内での骨頭の安定性が得られ、壊死域の修復が良好に生じることが、本術式の優れた点である。高度に圧潰の進行した症例であっても

壊死域の修復が十分に促されると考えた。

5. 結論

特発性大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術後の壊死病巣局在は、前内側から後中間に位置することが明らかとなった

6. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

田邊智絵 渥美敬 玉置聡 中西亮介 渡邊実
小林愛宙:特発性大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術後の壊死病巣の局在について:
第 39 回日本股関節学会.新潟、2012.12.8

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

8. 参考文献

- 1) Atsumi T, et al: Respherical contour with medial collapsed femoral head necrosis after high degree posterior rotational osteotomy in young patients with extensive necrosis. Orthopedic Clinics of North America.40:267-274,2009.
- 2) Atsumi T, et al: Posterior rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis with extensive collapsed lesions in young patients. J Bone Joint Surg Am 88:42-47,2006.
- 3) Hiranuma Y, et al: Evaluation of instability after transtrochanteric anterior rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Sci 14:535-542,2009.
- 4) 渥美敬:大腿骨頭壊死症.第 1 版,pp103-121,メディカルビュー,2003.
- 5) Sugano N, et al: The 2001 revised criteria for diagnosis, classification, and staging of idiopathic

osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Sci 7:
601-605, 2002.

大腿骨頭後方回転骨切り術における骨端中心と骨頭中心、頸部軸の関係

中西亮介、渥美敬、玉置聡、渡邊実、小林愛宙、田邊智絵、石川翼
(昭和大学藤が丘病院 整形外科)

特発性大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術の回転後に、骨端・頸部は自然に内反位をとることが知られている。本研究で、自然内反が起こるのは、骨端中心が回転軸である頸部軸と一致しないことによることと考え、特発性大腿骨頭壊死症患者の単純X線正面像を用い、健常側の骨端の中心と頸部軸の関係を検討したので報告する。

1. 研究目的

大腿骨頭壊死症に対する大腿骨頭回転骨切り術では、臼蓋に対する健常域獲得に回転に加え必要な内反位が十分な健常域ならびに求心位の獲得に重要である。我々は、広範囲壊死を有する若年者特発性大腿骨頭壊死症に対し、高度後方回転骨切り術を積極的に行い良好な結果および修復が生じうることを報告してきた。高度後方回転において十分な健常域が得られやすい理由として、骨端が自然に内反位をとることを報告した¹⁾。

今回、自然に内反位(以下自然内反)が生じる理由として、骨端の中心が大腿骨頭回転骨切り術の回転軸である頸部軸と一致しないことによることと考え、特発性大腿骨頭壊死症患者の単純X線正面像を用い、健常側の骨端の中心と頸部軸の関係を検討したので報告する。

2. 研究方法

対象は特発性大腿骨頭壊死症患者で手術が施行され、反対側が健常かつ骨端線の痕が確認できた23例23関節とした。男性17例17関節、女性6例6関節であり、手術時平均年齢は28歳であった。反対側の壊死発症の誘因はアルコール多飲14関節、ステロイド多量投与8関節、狭義の特発性1関節であった。厚生省班会議改訂分類²⁾を用いた術前の病型はType C1が8関節、C2が15関節、病期はStage 3Aが11関節、3Bが12関節であった。

計測方法を図1に示す。1)骨端線の痕の両端を結ぶ線、2)1)の中央を通りそれに対する垂線、3)2)の通

る骨端部の中央を骨端の中心と規定し、頸部軸、骨頭中心と骨端の中心の関係を計測した。

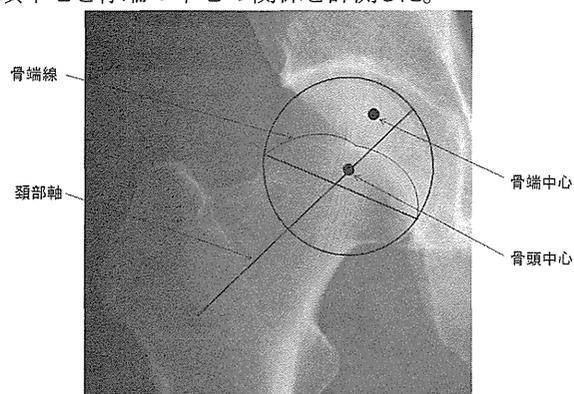


図1

3. 研究結果

全例で骨端中心は骨頭中心に対し上内側、頸部軸に対し上外側に位置していた。また、頸部軸と骨端線の二等分垂線の角度は平均15.5度(5-25度)であり、以上より骨端の中心は頸部軸上にないことが明らかとなり、頸部軸に対して骨端は外反位にあることが示された。

4. 考察

渥美は^{3,4,5)}、後方回転骨切り後に壊死領域は後方に位置すると考えられがちであるが、高度後方回転骨切り術を行うと壊死域は内側に移動すると報告している。また、壊死域は回転後に単に後方ではなく、内側から後内側に移動するため常に臼蓋内に位置する。そのため、高度後方回転骨切り術の場合、術後に動的環境下でも臼蓋の安定性が得られるため修復が良

好に行われると報告している。一方、前方回転骨切り術後に形成される辺縁部骨棘に着目し、動態CTを撮影し術前の圧潰が広範かつ進行した症例において、前後方向の不安定性が確認され、この不安定性を有する症例において、術後早期に骨棘が形成、増大していると平沼ら⁶⁾は報告している。関節の不安定性を制動させようとする生体の良好な反応であると考えられるが、後方回転骨切り術と比較して成績不良となる要因であると考えられる。今回の我々の研究結果より、骨端の中心が回転軸である頸部軸と一致しないことが明らかとなった。すなわち、頸部軸に対し骨端は外反位に位置していることとなる。これにより特発性大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術の回転後に、骨端が自然に内反位となる一つの要因であると考えた。その結果、高度後方回転骨切り術後に動的環境下でも臼蓋の安定性が得られ、更に壊死部は荷重から逃れ、修復により良い条件となると考えた。

5. 結論

大腿骨頭回転骨切り術において骨端の中心は回転軸と一致しないことが本研究より明らかとなった。このことは、高度後方回転骨切り術の回転後に生じる自然内反の1つの要因であると考えた。その結果、壊死域は高度後方回転骨切り術後、後内側に移動し臼蓋内に常に位置するため、修復により良い条件になると考えた。

6. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 中西亮介、渥美敬、玉置聡、渡辺実、小林愛宙、田邊智絵、石川：大腿骨頭回転骨切り術において骨端の中心は頸部軸と一致しない、第39回日本股関節学会.新潟、2012.12.7

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

8. 参考文献

- 1) 渥美敬,他: 大腿骨後方回転骨切り術(編集;渥美敬,監修;杉岡洋一), pp.113, メジカルビュー, 2003.
- 2) Sugano N, et al: The 2001 revised criteria for diagnosis, classification, and staging of idiopathic osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Sci 7: 601-605, 2002.
- 3) Atsumi T, et al: Respherical contour with medial collapsed femoral head necrosis after high-degree posterior rotational osteotomy in young patients with extensive necrosis. Orthop Clin North Am 40(2):267-274, 2009.
- 4) Atsumi T, et al: Posterior rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis with extensive collapsed lesions in young patients. J Bone Joint Surg Am 88 Suppl 3:42-47, 2006.
- 5) 渥美敬,他: 大腿骨頭壊死症に対する後方回転骨切り術の関節温存効果. Hip joint 31:25-30, 2005.
- 6) Hiranuma Y, Atsumi T et al: Evaluation of instability after transtrochanteric anterior rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Sci 14:535-42. 2009.

特発性大腿骨頭壊死症に対する高度後方回転骨切り術によって自然内反が生じる

渡邊実、渥美敬、玉置聡、中西亮介、小林愛宙、田邊智絵、石川翼
(昭和大学藤が丘病院 整形外科)

若年者の広範囲大腿骨頭壊死の治療は関節温存が望まれるが、早期に病像が進行し困難であると考えられている。我々は広範囲大腿骨頭壊死に対して大腿骨頭高度後方回転骨切術(High Degree Posterior Rotational Osteotomy、以下 HDPRO)において壊死域は、術後内側から後内側へ移動し、その後壊死域の修復、骨頭形態の再球形化が生じることを報告した⁽¹⁾。本術式を行うにあたって、第一の転子間骨切り線を決定する際、透視下に内旋位にて大腿骨頸部が最長となるように固定し、頸部軸と直交する面で骨切りを行う。この面は頸部軸に対して、真の直角な面となるため、増減捻は生じない^(2,3)。また、本術式の重要なポイントとして、頸部回転軸が epiphysis 中心を通らないことから、自然内反が生じる⁽⁴⁾。このことは、臼蓋に対する健全域獲得に必要な内反位が容易に得られる点で重要である。

1. 研究目的

今回、自然内反の程度を検討する為に、意図的に内反を加えず HDPRO を施行した症例での自然に生じた内反角度を、術前後単純 X 線内外旋中間位像を用いて計測し検討したので報告する。

2. 研究方法

2010年6月より2012年6月までに特発性大腿骨頭壊死症に対し、当科において施行した HDPRO 症例 31 関節 30 例のうち、意図的に内反を加えなかった症例で、術後 CT の冠状断像にて、骨切り面が平行に密着している 18 関節 18 例を対象とした。平均年齢 32 歳(20 歳～45 歳)、男性 15 例女性 3 例であり、平均後方回転角度は 113° (100°～120°)であった。

壊死発症誘因はステロイド性 6 例、アルコール性 8 例、狭義の特発性 4 例であった。術前病期は厚労省班会議改訂分類にて Stage3A が 5 関節、Stage3B が 12 関節、Stage4 が 1 関節であった。術前病型は TypeC1 が 3 関節、TypeC2 が 15 関節であった。対象症例の術前後の単純 X 線内外旋中間位正面像を用い頸体角の変化を計測した。

3. 研究結果

術前頸体角は平均 134° (121°～140°)、術後頸体角は平均 113° (105°～121°)であり平均 21° (11°

～28°)の内反が得られていた。統計学的に有意差をもって内反していた^(表1)(t 検定)。

4. 考察

杉岡により考案された大腿骨頭回転骨切り術は若年者の広範囲病巣を有する大腿骨頭壊死症に対し優れた術式であり、その回転角度の限界を 100° 未満と述べている^(5,6)。

渥美は高度に後方回転を行っても大腿骨頭栄養血管が回転により障害されないことから、100° 以上の高度後方回転骨切り術を積極的にを行い良好な成績と修復を報告した^(7,8,9)。

大腿骨頭回転骨切り術を施行するにあたり、術後求心位および十分な荷重部健全域を得るために、内反を加えることは重要なポイントである⁽¹⁾。

渥美は HDPRO においては、真の頸部軸に直行した面で転子間骨切りをおこなうため、増減捻に対しても考慮する必要がない、と報告してきた⁽¹⁾。

術中透視画像にて、同一症例での後方回転角度の相違による内反変化を示す^(図2)。90° 後方回転では頸体角に著変はないが、120° 後方回転を加えると自然内反が生じる⁽⁴⁾。

今回の結果から、HDPRO 後には意図的な内反を加えずとも、頸部軸に直行した面で骨切りを行うことで、平均 21° の内反が起こることが示された。このことは、内

反位が重要である大腿骨頭回転骨切り術において有用である。また、手術手技上増減捻が生じないことも股関節機能からみて重要と考える。

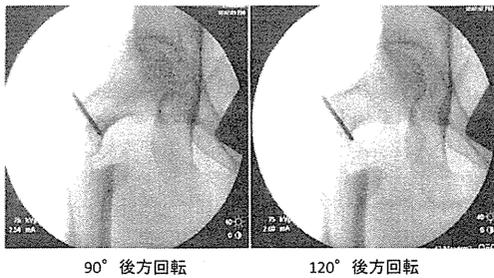


図 1 術中透視画像。
90° 後方回転と120° 高度後方回転における内反の相違
(MB Orthop. 大腿骨頭後方回転骨切り術の私の工夫より転載)

術前頸体角	術後頸体角	内反角度
平均 134° (121° ~140°)	平均 113° (105° ~121°)	平均 21° (11° ~28°)

* p<0.0001
*
表1 結果 術後平均約21°の内反を得た。

5. 結論

- 1) 大腿骨頭高度後方回転骨切り術前後の頸体角の変化を単純X線内外旋中間位股関節正面像において検討した。
- 2) 大腿骨頭高度後方回転骨切り術においては、骨切り面の工夫を要することなく、真の頸部軸における骨切り後の回転で自然内反が生じることが示された。

6. 研究発表

1. 学会発表
 - 1) 渡邊実、渥美敬、玉置聡、中西亮介、小林愛宙、田邊智絵、石川翼: 大腿骨頭高度後方回転骨切り術によって生じる自然内反—術前後の頸体角の変化からの検討—、第39回日本股関節病学会.新潟、2012.12.7

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) Atsumi T. et al: Respherical contour with medial collapsed femoral head necrosis after high-degree posterior rotational osteotomy in young patients with extensive necrosis. Clin Orthop North Am 40(2):267-74, 2009.
- 2) 渥美敬: 大腿骨頭壊死症 診断と関節温存手術. 第1版, pp98-117, メジカルビュー社, 2003.
- 3) Atsumi T: Proximal femoral osteotomies. In Steinberg M: Osteonecrosis of the hip. Techniques in Orthopaedics 23:54-64, 2008
- 4) 渥美敬: 大腿骨頭後方回転骨切り術の私の工夫. MB Orthop. 22, pp121-129, 2009.
- 5) Sugioka Y: Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral in the treatment of osteonecrosis affecting the hip. Clin Orthop 130: 191-201, 1978
- 6) Sugioka Y: Transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head. The Hip, Riley LH Jr, eds. Proceedings of the Eighth Open Scientific Meeting of the Hip Society. CV Mosby. pp3-23. 1980.
- 7) Atsumi T, et al: Posterior rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis with extensive collapsed lesions in young patients. J Bone Joint Surg Am 2006 88 :42-7.
- 8) Atsumi T. et al : Modified Sugioka's osteotomy; more than 130 degree posterior rotational for osteonecrosis of the femoral head with large lesion . Clin. Orthop, 334:98-107, 1997.
- 9) Atsumi T. et al : Posterior rotational osteotomy for the treatment of the femoral head osteonecrosis. Arch Orthop Trauma Surg, 119:388-393, 1999.

骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害に対する大腿骨骨切り術の術後長期成績

坂本悠磨、山本卓明、本村悟朗、中島康晴、池村 聡、岩崎賢優、山口亮介、趙嘎日達、烏山和之、岩本幸英
(九州大学大学院医学研究院 整形外科)

骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害は、非骨化部があたかも圧潰様所見を呈し、その周囲に硬化像が認められることがあり、極端な低身長等の全身所見に乏しい場合、大腿骨頭壊死症と類似した所見を呈することがある。今回我々は、大腿骨頭壊死症と類似の所見を呈した骨端異形成症患者に伴う大腿骨頭骨化障害に対する大腿骨骨切り術の術後長期成績を検討したので報告する。

1. 研究目的

骨端異形成症においては、全身に多様な骨関節病変を伴い、成長の過程で骨端異形成症の存在に気付かれることが多い。しかしながら、その骨化障害の程度が軽微であり、極端な低身長などの全身所見に乏しい場合には、青壮年期になり初発症状として股関節痛を発症することがある。また、骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害が、大腿骨頭壊死症 (osteonecrosis of the femoral head 以下 ONFH) と類似の画像所見を呈することがあり、両者の鑑別には注意を要する (Figure 1, 2)。

< Figure 1, 2 >

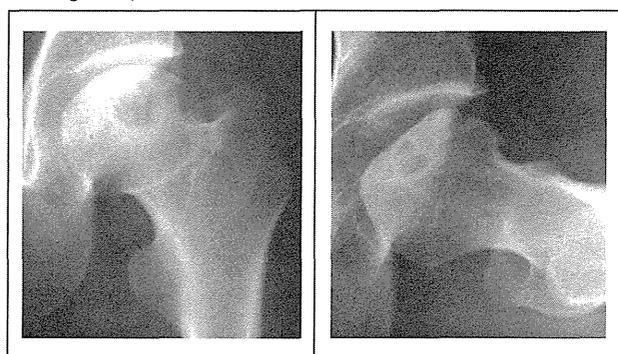


Figure 1, 2: 多発性骨端異形成症 (症例 1) の術前単純レントゲン。帯状の骨硬化像と、特に Lauenstein 像にて大腿骨頭圧潰様の骨輪郭不整像を認める。

当科においては、このような症例に対し、適応の範囲内で大腿骨側の骨切り術を施行してきた。しかしながら、股関節機能スケールを使用した客観的な術後長期成績の評価はこれまで行われていない。そこで今回我々は、骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障

害に対する大腿骨骨切り術の術後長期成績を検討した。

2. 研究方法

対象

1990 年 1 月～2000 年 12 月の 10 年間に、骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害と診断され、初回手術として大腿骨骨切り術が施行された 4 例 6 股を調査した。この中より、術後 10 年以上の長期フォローアップが可能であった 3 例 5 股を対象とした。

評価項目

各股関節における、1) 術前と最終経過観察時における日本整形外科学会股関節機能判定基準 (以下 JOA score)、2) 単純レントゲン写真における変形性股関節症 (以下 OA) の進行の有無、3) 単純レントゲン写真における病変部の骨硬化性変化の有無、を評価項目とした。

3. 研究結果

症例 1 は 33 歳 (158cm) 男性の多発性骨端異形成症であり、症例 2, 3 は 50 歳 (146cm), 57 歳 (146cm) の脊椎骨端異形成症 (2 型コラーゲン異常症) であった。5 股の平均手術時年齢は 44.6 歳、平均術後観察期間は 18.7 年であった。3 症例とも -2SD 程度の低身長を認めていた。また、症例 1, 2 の 2 例 4 股に対しては前方回転骨切り術が、症例 3 の 1 例 1 股に対しては内反骨切り術が施行されていた。

< Table 1 >

症例	年齢 性別	身長 体重	診断	手術	観察 期間
1	33 歳 男性	158cm 60kg	MED	右 ARO	17.7 年
				左 ARO	17.6 年
2	50 歳 女性	146cm 43kg	SED	右 ARO	21.6 年
				左 ARO	21.8 年
3	57 歳 女性	146cm 50kg	SED	右 Varus	14.9 年

MED(multiple epiphyseal dysplasia): 多発性骨端異形成症, SED(spondyloepiphyseal dysplasia): 脊椎骨端異形成症, ARO(anterior rotational osteotomy): 前方回転骨切り術, Varus(varus osteotomy): 内反骨切り術

1) 術前と最終観察時における JOA score

術前平均 62.0 点 (Pain 16.0 点, ROM 18.0 点, Gait 12.0 点, ADL 16.0 点) から最終観察時 74.2 点 (Pain 32.0 点, ROM 14.2 点, Gait 12.0 点, ADL 16.0 点) へと改善を認めた。

2) OA の進行の有無

症例 3 において関節裂隙の狭小化、すなわち OA の進行を認めたが、経過観察中に人工関節置換術の必要に迫られた症例は存在しなかった。

3) 病変部の骨硬化性変化の有無

全例において病変部の骨硬化性変化を認め、手術後に骨化障害部の骨化が進行していることが推測された (Figure 3, 4)。

< Table 2 >

症例	術側	JOA score		OA 進行	硬化性 変化
		術前	最終		
1	右	54	69	(-)	(+)
	左	66	79	(-)	(+)
2	右	69	74	(-)	(+)
	左	59	74	(-)	(+)
3	右	62	75	(+)	(+)

< Figure 3, 4 >

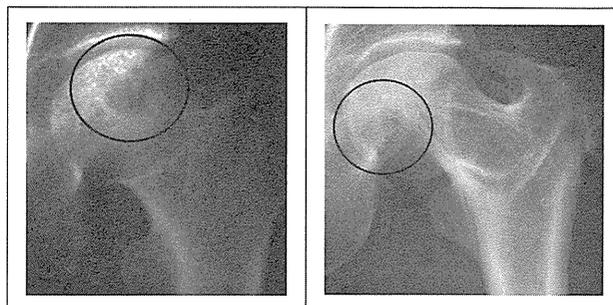


Figure 3, 4: それぞれ症例 1 の術前および ARO 術後 17 年の右股正面の単純レントゲン写真。黒丸で囲んだ骨嚢胞様部位に骨硬化性変化が認められる。

4. 考察

骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害の診断において、骨化障害の程度が軽微な場合には ONFH と類似の画像所見を呈することがある。しかしながら、股関節単純レントゲン写真を注意深く読影すると、大腿骨頸部短縮や大転子高位、内反股、骨頭の骨性輪郭不整像などが存在し、骨端異形成症を疑うことが可能な場合がある。追加で行う検査としては、MRI および関節造影があげられる。MRI 所見は、T2 強調像にて病変部に high intensity signal 領域が島状に存在することがあり、ONFH との鑑別の一助となる (Figure 5)¹⁾。また、関節造影を行い、あたかも圧潰に陥ったように見えた部位に肥厚した軟骨が証明できれば、骨化障害と診断できる (Figure 6)。

< Figure 5, 6 >

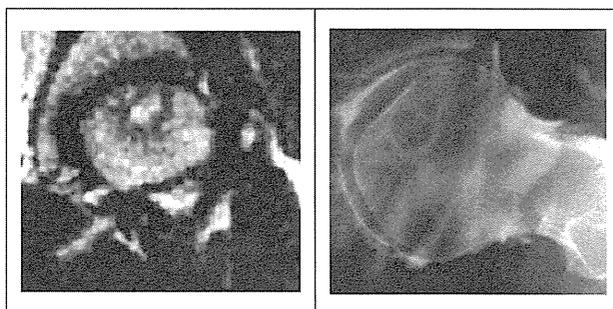


Figure 5: 症例 1 の左股 T2 強調 coronal slice 像。骨頭中極側に島状の T2 high intensity signal を認める。Figure 6: 症例 1 の左股関節造影像。Lauenstein の肢位において、圧潰に陥ったように見えた部位に肥厚した軟骨を認める。

大腿骨頭骨化障害に対する大腿骨骨切り術の目的は、骨化障害部を非荷重部に移動させることである。これにより、骨化障害部にかかる負荷、および股

関節痛が軽減すると考えられている^{2),3)}。実際に本検討においても、JOA scoreの中で大きな改善点を示したのはPainであった(平均点として、術前16.0点から最終32.0点に改善)。その一方で、ROMはむしろ低下していた。骨切り術後の可動域低下という副作用的側面が残念ながら反映されたものと思われる⁴⁾。またGaitやADLの改善を認めなかったことに関しては、50代での手術が2例4股であり、手術時年齢が影響しているかもしれない。

術後の興味深い現象として、病変部の骨硬化性変化がある。これは骨化障害部の骨化の進展を示唆するとされており、実際に野口らは、骨系統疾患において関節温存手術を受けた症例4例6股の半数で術後急速に骨化障害部の骨化が得られたことを報告している⁵⁾。この現象のメカニズムは未だに解明されていないが、臨床的見地からは、関節温存手術により骨化が進行することで骨頭変形の進行を阻止できることが期待できる。

本検討の限界としては以下のことが挙げられる。

- 1) 症例数が少ないこと。
- 2) 症例1においては遺伝子検査がなされておらず、多発性骨端異形成症の診断が他部位のレントゲン所見をふまえた臨床診断であること。
- 3) 骨嚢胞様部および術後の骨硬化性変化の病理組織学的評価が困難であること

今後の課題として、症例を集積し、可能な範囲で遺伝子検査および組織のサンプリングが必要と考えられる。

5. 結論

骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害において、各種大腿骨骨切り術(前方回転骨切り術・内反骨切り術)の術後長期成績は概ね良好であった。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 - 1) 坂本悠磨、山本卓明、本村悟朗、中島康晴、山口亮介、趙嘎日達、烏山和之、岩本幸英:骨端異形成症に伴う大腿骨頭骨化障害に対する関節温存手術の術後成績、第39回日本股関節学会.新潟、2012.12.8

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) 馬渡正明、佛淵孝夫、林和生、野口康男、神宮司誠也、杉岡洋一. 大腿骨頭壊死症と鑑別を要する骨端部骨化障害について. Hip Joint. 1995; 21: 607-613.
- 2) Sheridan BD, Gargan MF, Monsell FP. The hip in osteochondrodysplasias: general rules for diagnosis and treatment. Hip Int. 2009; 19(1): S26-S34
- 3) 中島康晴、野口康男、窪田秀明、神宮司誠也、首藤敏秀、山本卓明、末永英慈、江口正雄、岩本幸英. 骨・関節・靭帯. 2002; 15(9): 987-993
- 4) Goldberg MJ. Orthopaedic aspects of bone dysplasia. Orthop Clin North Am. 1976; 7(2): 445-456
- 5) 野口康男、神宮司誠也、首藤敏秀、中島康晴、宮西圭太、末永英慈、岩本幸英. 大腿骨頭骨化障害の股関節鏡. Hip Joint 1999; 25: 472-475

大腿骨頭壊死症患者に対する表面置換型人工股関節全置換術

術中の骨頭内血流評価のためのサーモグラフィーの使用経験

花之内健仁、山本健吾、安藤 渉、不動 一誠、小山 毅、大園健二
(関西労災病院 整形外科)

大腿骨頭壊死症(ION)患者の手術治療として壊死範囲が広範な場合、表面置換型人工股関節手術(以下RHA)が選択肢となりうる。骨頭を成型した際の骨頭内の血流評価については興味のあるところであるが、今までRHA術中に骨頭内全体の血流を評価した報告はほとんどない。今回、ION患者に対しRHAを行った際の骨頭内血流を、サーモグラフィーを用いて評価できないかの検討を行った。掘削しないと骨壊死領域の血流評価は難しかったが、掘削後は壊死範囲を含む母床骨表面の血流は評価できることが明らかとなった。手技中骨頭内全体の著しい温度低下を認めなかったことから、骨頭内の血流低下が頸部骨折の直接的な生物学的原因にはなりにくいのではないかと考えた

1. 研究目的

表面置換型人工股関節全置換術(RHA)は、大腿骨頭壊死症(ION)患者の手術治療において関節温存手術が期待できない場合の手術治療の選択肢の一つとして認識されており、現在までに中期・長期成績ともに良好で[1,2]、OAに対するRHAの成績と比較しても同等であることが報告されている[3]。

このRHAの合併症に少ない頻度ではあるが、頸部骨折があり、機械的な原因とされる一方で、骨頭内血流の問題からという生物学的原因を唱えるグループがある[4-6]。術中の骨頭内にプローベを挿入し、ドップラー装置ないし酸素飽和度を検出する装置によって血流を相対的に評価し低下が起こっている、というのがその根拠であるが、できれば骨頭内全体の評価が望ましい。

そこで、本研究の目的は、“大腿骨頭壊死症患者に対するRHA術中に骨頭内の循環の全体的評価できないか”を明らかにするために、サーモグラフィー(PLEXLOGGER, PLEXTOR社製)を用いて検討することにした。

2. 症例提示

症例は69歳の男性で4年前に狭義の大腿骨頭壊死症の診断で、右股関節はTypeC2Stage4で一昨年にTHAを施行した。左股関節はTypeC1、Stage3Aで、昨

年から疼痛も認めるようになり、壊死範囲が広いこと、また高齢であることからRHAの適応と考えた。

後方アプローチにて手術を開始した。大腿骨頭を脱臼させサーモグラフィーにて検査を行った場合は、骨頭描出部分の色調はほぼ均一であったのに対し、骨頭の一部を切除した際の評価では、直視できる壊死範囲(図1)が温度分布0.5-1度低下しているのが確認できた(図2)。

後に壊死部分を搔爬して再評価を行うと、温度が低下していた部分は周辺と同じ温度となっていた。インプラントレーションしたあとであっても、著しい温度低下は認められなかった。術後半年の経過観察でも大きく問題がないことを確認した。

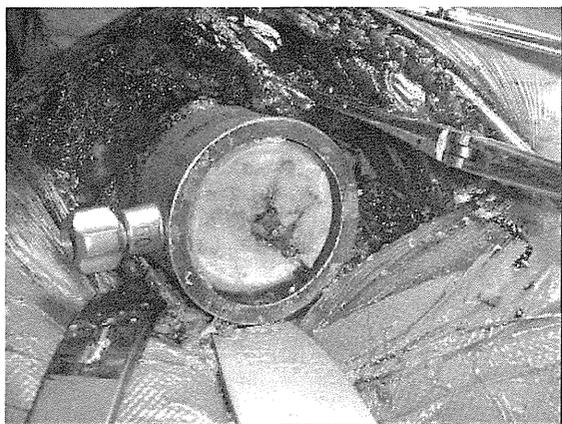


図 1: 骨頭を後方に脱臼させ、頂上部を一部切除した際、向かって右下方(内側前方)に壊死部分を確認できた。

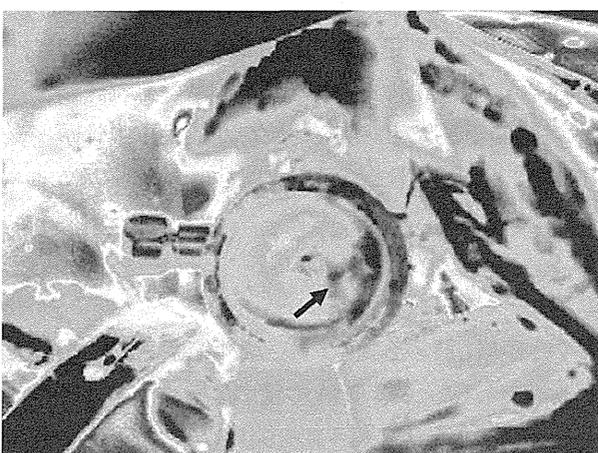


図 2: サーマグラフィーにて図 1 の同一部分を評価。壊死部にて温度が低下しているのを確認した(矢印)。

3. 考察

今回の研究の目的は、サーモグラフィーでRHA術中の骨頭内全体の血流を評価できるか、またそうであれば手術手技によって骨頭内の血流が著しい低下を来すかを調査することであった。

RHA術中に骨頭内全体の血流を評価するという試みは初めてではあったが、ION に対する手術において骨頭内血流を評価することは本会議で 20 年も前に試みられていた[7-9]。レーザースペックル法というもので、「レーザー光を組織に照射して得られる干渉模様を解析して組織血流量を求める」ことで骨頭内の血流を評価できるとされている。しかし、報告を確認すると、表層のみの血流変化を相対的に把握できるのみであることがわかり、内部に関しては正確な検査ができていないとは考えにくかった。また撮影部位も、測定器を術野の上に固定して行わないといけないことから、一方向のみの検査であることも全体的な把握は難しいと考えられた。今回使用したサーモグラフィーは任意の位置、角度か

ら測定することが可能で、0.1 度単位で温度分布を把握できる点で、より詳細な調査が可能であった。

本研究によって、このサーモグラフィーであっても表面温度を捉えるのみで、骨頭内の状況を骨切りせずに検出することは難しいことが明らかとなった。しかし、一方で、壊死掻爬の効果判定には使用できることが明らかとなったし、手術手技中また手技後であっても著しい温度低下を認めなかったため、RHA術中における血流の著しい低下は少ないと考えられた。この理由としては、骨頭内には血管網があり、手術操作によってもある程度血流が維持されるためと考えられた[10]。今後は、この術中に得られた評価が、術後の評価(例えば PET-CT 等)とどれくらい一致しているかの照らし合わせが必要になってくると思われる。

謝辞

今回のサーモグラフィーの機器使用は、シナノケンシ株式会社の柳澤秀幸様、青木義周様のご協力によって行いました。ここに深謝いたします。

4. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

5. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

6. 参考文献

- 1) Revell MP, McBryde CW, Bhatnagar S, Pynsent PB, Treacy RB. Metal-on-metal hip resurfacing in osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am. 2006 Nov; 88 Suppl 3: 98-103.
- 2) Bose VC, Baruah BD. Resurfacing arthroplasty of the hip for avascular necrosis of the femoral head: a minimum follow-up of four years. J Bone Joint Surg Br. 2010 Jul; 92(7): 922-8.
- 3) Amstutz HC, Le Duff MJ. Hip resurfacing results

for osteonecrosis are as good as for other etiologies at 2 to 12 years. Clin Orthop Relat Res. 2010 Feb; 468(2): 375-81.

- 4) Steffen RT, Smith SR, Urban JP, et al. The effect of hip resurfacing on oxygen concentration in the femoral head. J Bone Joint Surg Br 2005; 87: 1468-74.
- 5) Beaulé PE, Campbell PA, Hoke R, et al. Notching of the femoral neck during resurfacing arthroplasty of the hip: a vascular study. J Bone Joint Surg Br 2006; 88: 35-9.
- 6) Beaulé PE, Campbell P, Shim P. Femoral head blood flow during hip resurfacing. Clin Orthop Relat Res 2006; 456: 148-52.
- 7) 佛淵孝夫、平野薫、筒井秀樹、杉岡洋一、藤居仁. 厚生省特定疾患特発性大腿骨頭壊死症調査研究班 平成4年度研究報告書: 143-147.
- 8) 佛淵孝夫、杉岡洋一、福岡真二、平野薫、神宮司誠也、筒井秀樹、藤居仁. 厚生省特定疾患特発性大腿骨頭壊死症調査研究班 平成5年度研究報告書: 45-50.
- 9) 佛淵孝夫、杉岡洋一、福岡真二、藤居仁. 厚生省特定疾患特発性大腿骨頭壊死症調査研究班 平成7年度研究報告書: 97-100.
- 10) Hananouchi T, Nishii T, Lee SB, Ohzono K, Yoshikawa H, Sugano N. The vascular network in the femoral head and neck after hip resurfacing. J Arthroplasty. 2010 Jan; 25(1): 146-5.

患者固有の人工股関節大腿骨ステム設置ガイド

伊藤英也、田中栄、田中健之、大嶋浩文、田中滋之
(東京大学整形外科・脊椎外科)

大腿骨頭壊死症に対する代表的な手術術式である人工股関節置換の大腿骨ステム設置操作を術中支援する患者固有の設置ガイドを考案した。大腿骨頸部骨切り、リーミング、ラスピング、ステム設置の各手術操作において術前計画にもとづいた方向や角度を指示する機能を有し正確なインプラント設置が期待できる。現在、臨床試験にて本ガイドの有用性を検証中である。

1. 研究目的

人工股関節置換は大腿骨頭壊死症の代表的な手術治療である。人工関節の設置位置は術後の可動域、脚長、長期耐用性に影響を与える必要な要素である。特に大腿骨ステムの設置位置不良は術後脱臼や術中骨折など合併症の原因となり問題である。しかしながら大腿骨ステム設置において一般的に設置ガイドはなく術者の技術と経験に依存する割合が大きい。近年普及しつつある最小侵襲手術(MIS)では術野が狭く、この傾向は強くなる。この問題に対する技術としてナビゲーションシステムによる術中支援がありその有用性は証明されているが高価な機器が必要であり一般的な普及には至っていない。近年、これに関連した技術として patient specific template が注目されている。これは患者の骨の形状にあわせた患者固有の治具を作成し手術支援をおこなうもので、低コストで正確な手術を可能となる。この技術を応用して作成した患者固有の大腿骨設置ガイドを用いて大腿骨頭壊死症に対する人工股関節置換手術を正確におこなうことが目的である。

2. 研究方法

患者固有の人工股関節大腿骨ステム設置ガイドの作成法と使用法および臨床使用での小経験を報告する。

3. 研究結果

ガイドの作成は以下の 3 つの工程で構成される。① 3D テンプレートソフトによる術前計画②立体画像ソフトによるガイドの設計③三次元プリンターによるガイドの

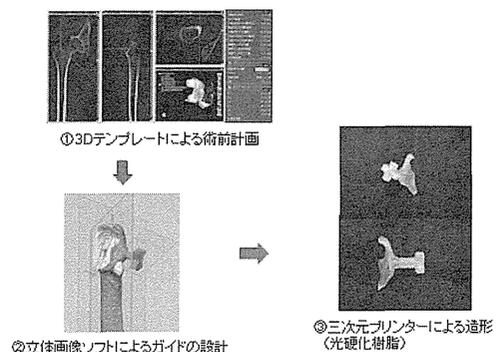
造形

術前計画は Zed Hip (LEXI 社)を用いておこなわれる。骨の形状や脚長を考慮し適切なインプラントサイズ、設置角度を決定する。術前計画データを STL 出力し立体画像ソフトでガイドの設計をおこなう。さらに設計したガイドのデータをもとに三次元プリンターで光硬化樹脂性のガイドを造形する。

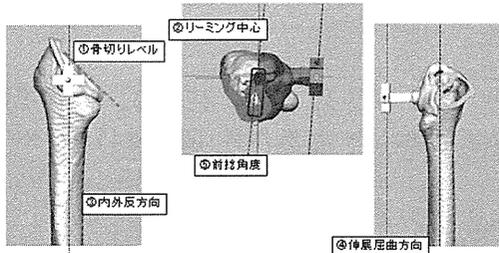
本ガイドは①頸部骨切りレベル②髓腔リーミング中心③ステム設置内外反方向④ステム設置屈曲伸展方向⑤ステム前後捻角度を指示する機能を有する。使用法は手術中にガイドの一部を患者の骨に密着させ鋼線を決められたガイドの孔に挿入することで方向や角度が指示される。これらを参考に大腿骨のリーミング、ラスピング、ステム設置をおこなう。

現在、本ガイドを使用した臨床試験を実施し精度等を検証中である。

ガイド作成



ガイドの機能



3. その他
なし

8. 参考文献
なし

4. 考察

大腿骨頭壊死症に対する人工股関節置換手術において大腿骨ステムの設置は大腿骨の解剖学的アライメントの再建のために正確性が要求されるほか、骨頭回転骨切りなど大腿骨近位部の骨の変形がある場合などは計画通りのインプラント設置が困難であることが多く課題となっている。本ガイドはこの問題に対する一つの解決法になりえると考えられる。単回使用の手術器械となるため臨床使用には薬事承認が必要で先進医療での評価医療を予定している。現在、フィジビリティースタディーを実施中である。

5. 結論

大腿骨頭壊死症に対する代表的な手術術式である人工股関節置換の大腿骨ステム設置操作を術中支援する患者固有の設置ガイドを考案し、現在臨床試験実施中である。本ガイドの使用で大腿骨頭壊死症に対する人工股関節手術における大腿骨ステム設置精度向上が期待される。

6. 研究発表

1. 学会発表

- 1) 伊藤英也、田中栄、高取吉雄、田中健之、大嶋浩文、田中滋之: 患者固有の人工股関節設置ガイドを用いた手術システム、第43回人工関節学会、京都、2013. 2.23

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

人工股関節手術器具

2012年7月30日 出願

出願番号: 特願 2012-168670

2. 実用新案登録

なし

有痛性人工股関節

樋口富士男、瓜生 拓也、久米 慎一郎、吉川 英一郎、大川 孝浩
(久留米大学医療センター整形外科・関節外科センター)

人工股関節置換術は、股関節疾患によって障害された股関節機能の回復が著明で非常に優れた方法である。しかし、人工関節そのものの耐久性の問題、感染や脱臼などの人工関節に固有の合併症、そしてステム周辺骨折や弛緩など骨と人工関節との結合におこる障害などの問題が指摘され、現在もその問題を解決すべく基礎的、臨床的研究が進んでいる。ここでは、これまであまり注目されてこなかった「有痛性人工股関節」についてその実態を調査したので報告する。

1. 研究目的

これまでのセメント人工股関節における有痛性人工股関節の問題は感染に焦点が当てられていたが¹⁾、現在主流のセメントレス人工股関節の有痛性人工股関節についてはまとまった報告はないので、まず有痛性人工関節を「半年から2年以上持続する人工関節由来の疼痛があり、単純レントゲン検査と血液検査もしくは関節液検査で痛みの原因が不明もしくは、術前に再置換術によって痛みが取れる確証が得られないもの」と定義した。有痛性人工股関節は、外来で術後経過を観察中に患者から時に訴えられる症状だが、一般にはX線検査で異常がなければ鎮痛剤などの対症療法で良くなることも多いので、一時的な筋肉疲労や筋挫傷とみなされあまり注目されてこなかった。今回、われわれは再置換術にまで至った症例の術前の状態を分析することによって、その病態を解明することを試みた。

2. 研究方法

有痛性人工股関節の定義の中の「人工股関節由来の疼痛」の症状は、罹患側の痛みが股関節前方か大腿部痛であること、その痛みが荷重時の痛みか運動時の痛みであることで、診察では、スカルパの三角の圧痛、脱臼誘発試験であるパトリックテスト、内・外旋で誘発される痛みであり、坐骨神経痛などの原因が異なる股部痛と鑑別できる。その判定は、一回の診察で決めることは困難な事があり、本症の病態に緊急を要するものはないの

で、数カ月かけて数度の診察で判定してもよい。発症時期からは、術直後から持続するもの、術後数週間もしくは数ヶ月してから発症するもの、術後数年以上してから発症するものの三つに分類された。

調査対象は、2002年7月1日から2012年6月30日までの10年間に著者が施行した人工股関節再置換術例213股関節である。その頻度は同期間に施行した全人工関節手術2496手術のうち8.5%に相当し、股関節に限定すると初回人工股関節1620手術、人工骨頭置換術44手術、人工股関節再置換術213手術で人工股関節再置換術の頻度は11.3%であった。

3. 研究結果

再置換術前後の疼痛の経過によって分類すると、1. 痛みの原因が単純X線検査か血液検査もしくは関節液検査で判明したもの、2. 痛みの原因が単純X線検査で推測できるが、再置換術で痛みが取れる確証が得られないもの3関節、3. 経過観察のみで痛みが消失したか軽減したため再置換術を希望しなかったもの、4. 単純X線検査以外の検査で痛みの原因が判明したものが29関節であった。単純X線検査以外の検査の内訳は、CT検査で判明したものの7関節、イメージ下の動態撮影で人工関節機能の破綻が判明したものの1関節、エコー検査で痛みの原因が判明したものの1関節、シンチで人工関節の破綻が判明したものの5関節であった。5. 術中所見で痛みの原因が判明したものの17関節、6. 術前の諸検査と術中所見でも原因が分からなかったが再置換術で痛みが取れたも

の4関節、7. 術前諸検査と術中所見で原因がわからず再置換術でも痛みが取れないものは、人工股関節ではなかったが人工膝関節術後には2症例2関節に認めた。この中で前述の「有痛性人工股関節」に該当するのは、分類2. 4. 5. 6. 7. で関節数に換算すると、53 関節となり再置換術例の中の 24.8%に該当した。

有痛性人工股関節をその種類によって分類すると、人工骨頭では、ポリエチレンライナーの磨耗や破損によるもの2関節、関節症の発症5関節、外頭の中枢移動が1関節であった。セメント固定金属もしくはセラミック・ポリエチレン人工股関節では、67 再置換手術のうち有痛性人工股関節の定義に該当するのは、人工股関節周囲の骨融解が2関節、セメント白蓋カップの弛緩が7関節、セメントステムの弛緩が5関節であった。

セメントレス人工股関節の場合は、シェルの固定不全が5関節、ポリエチレンライナーの磨耗が9関節、セメントレスステムの弛緩が2関節、セメントレス大腿骨骨幹部偽関節が1関節、セメントレスコンポーネントの設置不良が1関節、脚延長による痛みが2関節であった。術中所見でも原因が不明だったが術後に疼痛がとれたものが3関節あった。金属・金属人工股関節では、人工関節摺動面の痛みが3関節、白蓋コンポーネントの弛緩2関節、ハイブリッド人工股関節におけるセメントステムの弛緩が1関節、人工股関節偽腫瘍が1関節であった。セラミック・セラミック人工股関節では、セラミックライナー固定不全が1関節であった。

表面置換型人工骨頭または関節では、白蓋カップの弛緩が2関節、骨頭コンポーネントの弛緩が1関節、関節症の進行が1関節で偽腫瘍が1例であった。

4. 考察

最初の術直後からの発症は、手術そのものによる影響が考えられる。術後数カ月してからの痛みは、人工関節由来より人工股関節によってもたらされた新しい環境になじまないための軟部組織由来の痛みが多く、二年以内に改善したり消失したりするものが多い。術後数年してから起こる痛みは、人工股関節の破綻に基づく痛みが考えられる。著者が行った置換術患者は、よそから紹介されてきたものもあり、著者が手術したにもかかわらず別の病院で再置換術を受けた患者もいるかもしれない。これらの問題は人工股関節の

レジストリーが普及すると正確な数値が出ると思われるが、これからの課題である。これまでの十年間に検査法が進歩したこと、外科医が人工関節術後に痛みを訴える患者がいることを知り、再置換術をすれば大半の患者の痛みが軽減することが時とともにわかってきたので、10年前と最近2~3年とでは再置換術の適応が異なる。ここで示した数値が正確な頻度ではないが、概算としては相当していると思われる。今後は本研究班の疾患である特発性大腿骨頭壊死症の患者での頻度や、さらなる高性能MRIやPETを用いた検査などで有痛性人工股関節の原因が解れば、患者も安心し外科医も対応がしやすくなると期待される。

5. 結論

人工股関節再置換術症例のほとんどは術前に痛みがある。その原因を検討すると、術前の4分の1の症例が、術前単純X線検査と血液検査で痛みの原因が判らない有痛性人工股関節であった。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 - 1) 樋口富士男:Painful Prosthesis、第14回人工股関節懇話会. 仙台、2012.7.14
 - 2) 久米慎一郎、樋口富士男、吉川英一郎、瓜生拓也、大川孝浩、光井康博、後藤昌史:有痛性表面置換型人工骨頭 人工股関節の検討、第39回日本股関節学会学術集会. 新潟、2012.12.7

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) M.A.Gómez-Luzuriaga, V.Galán, J.M.Villar. Scintigraphy with Tc, Ga and In in painful total hip prostheses. International Orthopaedics

1988; 12: 163-167.

大腿骨近位固定型人工股関節 CARP-H system (Clione Anchored Replacement Prosthesis)について

山崎琢磨、森亮、濱西道雄、庄司剛士、越智光夫 (広島大学大学院 整形外科)
安永裕司 (広島大学大学院 人工関節・生体材料学)

当科では 1997 年より大腿骨頭壊死症例を中心に、若年で関節温存手術の適応のない症例に対して Thrust plate hip prosthesis (TPP) を用いた人工股関節置換術を行ってきたが、2006 年に TPP が供給終了となった。このため代替機種となる大腿骨近位固定型人工股関節 CARP-H system (Clione Anchored Replacement Prosthesis) を作製し、2007 年に医薬品医療機器総合機構に申請後、2012 年 11 月に認可された。本機種は TPP の特長を踏襲しながら、本邦の症例に適応すべく thrust plate を縮小し、最小サイズの径を減じるなどの改良を加えている。今回 CARP-H system について紹介する。

1. 研究目的

当科では 1997 年より大腿骨頭壊死症 (ON) 例を主体に、若年で関節温存手術の適応のない症例に対して Thrust plate hip prosthesis (TPP) を用いた人工股関節置換術 (THA) を行ってきた。TPP は従来の髓内システムと比べて 1 軸性で回旋ストレスが加わらず生理的な荷重伝達が行われることを特長とする骨温存型セメントレス人工股関節である¹⁾。当科で施行した TPP を用いた THA では良好な中期成績が保たれていたが²⁾、2006 年に TPP の供給が終了されたため、TPP の代替機種となる大腿骨近位固定型人工股関節 CARP-H system (Clione Anchored Replacement Prosthesis) の開発を進めてきた。本機種は 2007 年に医薬品医療機器総合機構に申請後、2012 年 11 月に認可された。これまで使用してきた TPP の中期成績とともに、CARP-H system について報告する。

2. 研究方法

1997 年 4 月から 2006 年 4 月までに TPP を用いた THA を 162 例 179 関節に施行した。このうち股関節症 (OA) 群が 83 例 87 関節、男性 18 例 18 関節、女性 65 例 69 関節、大腿骨頭壊死症 (ON) 群が 79 例 92 関節、男性 49 例 57 関節、女性 30 例 35 関節であった。平均 BMI は OA 群 25.5 kg/m²、ON 群 22.4 kg/m²、平均手術時年齢は OA 群 55.0 歳、ON 群 47.4 歳、平均経過観察

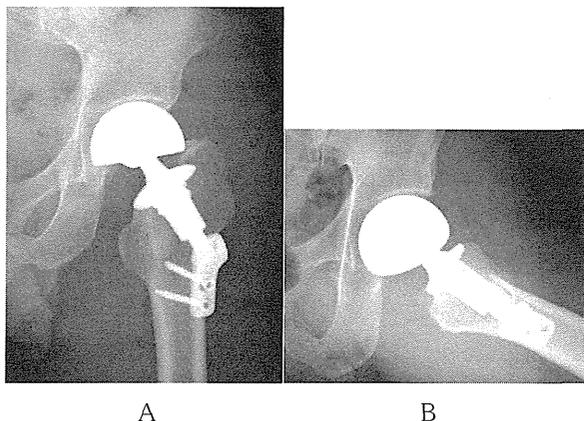
期間は OA 群 97 ヶ月、ON 群 104 ヶ月であった。臨床的評価として Merle d'Aubigne and Postel scoring system と術中・術後合併症の有無について調査した。X線学的評価として TPP 挿入角度、loosening、radiolucent line、stress shielding、mechanical loosening の有無について検討した²⁾。

3. 研究結果

臨床評価では OA 群で術前平均 8.2 点が最終観察時 16.9 点に、ON 群で術前平均 9.1 点が最終観察時 16.6 点に改善していた。術中・術後合併症では、後方脱臼を OA 群の 3 関節および ON 群の 2 関節に認めた。術中骨折を OA 群の 3 関節および ON 群の 1 関節に認めたが、いずれも頸部の亀裂骨折であり追加処置を要しなかった。術後骨折を ON 群の 3 関節で認め、術後 9～12 年で lateral plate 遠位で骨折を生じ従来のセメントレスシステムを用いて再置換術を行った。ON 群で感染の生じた 1 例 2 関節ではインプラントを抜去した。Lateral plate 部で明らかな疼痛 OA 群の 3 関節および ON 群の 2 関節に認め、症候性肺塞栓は認めなかった。TPP の挿入角度は OA 群で平均 132° および ON 群で平均 133° であり、概ね目標とする 130° の挿入角を獲得していた。Radiolucent line は Thrust plate の中枢、あるいは末梢側に OA 群の 3 関節および ON 群の 5 関節に認め、stress shielding を OA 群の 2 関節および ON 群の 4

関節に認め、いずれも Engh 分類による grade 1 であった。術後早期に mechanical loosening を認めた OA 群の 2 関節には術後 1 年および 2 年で conventional cementless stem に再置換を行い、ON 群の 1 関節には threaded bolt の再締結を行い良好な固定性を再獲得できた。再置換術を end point をした術後 13 年における生存率は OA 群 97.7% および ON 群 90.3% であった。

以上の臨床成績を踏まえ、TPP に改良を加えた CARP-H system を 2012 年 12 月より使用開始した。



【図 1】52 歳女性、アルコール誘因 ON
術前 Stage 3A, Type C-2,
A) 術後正面 B) 術後 Lauenstein view

4. 考察

TPP の短期および中期成績の報告では、再置換を end point とした survival rate が 89.7%~98% と述べられている³⁻⁵⁾。自験例においても ON 群で 90.3%、OA 群も含めると 92.2% と同様の成績が得られていた。ON 群では術後 9~12 年で骨折を来したために生存率の低下に至ったが、いずれもステロイドの長期内服歴や慢性腎不全に対する血液透析の既往など、骨質の低下した症例であり、alendronate の長期内服歴も有していた⁶⁾。このような中長期的に骨質低下が予測される症例に対しては TPP の適応を控えることにより、良好な術後成績が期待できる。

CARP-H system は anchor neck、compression bolt、lateral plate より構成されている。本邦の症例に適応すべく、anchor neck においては neck 径および neck 基部の hood 径を縮小し、head を 36mm 径まで選択できるようにした。これに伴い compression bolt 径も縮小し、4 種類の bolt 長から選択できるようになった。今後も適応症例を選択しながら、本機種を使用していきたいと考えている。

5. 結論

大腿骨近位固定型人工股関節である CARP-H system の開発経緯について、TPP の中期成績を踏まえて報告した。

6. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yasunaga Y, Yamasaki T, Matsuo T, Yoshida T, Oshima S, Hori J, et al.

Clinical and radiographical results of 179 thrust plate hip prostheses : 5-14 years follow-up study. Arch Orthop Trauma Surg. 2012; 132: 547-554.

2. 学会発表

- 1) 森亮、安永裕司、山崎琢磨、濱西道雄、庄司剛士、越智光夫: Thrust plate hip prosthesis を用いた THA の成績、第 37 回広島股関節研究会、広島、2012.12.1

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

2012 年 11 月 医薬品医療機器総合機構 認可

8. 参考文献

- 1) Goto T, Yasunaga Y, Takahashi K, Ochi M. Biomechanical analysis and quantitative analysis of bone scintigraphy on thrust plate hip prosthesis. Arch Orthop Trauma Surg 2004; 124: 357-362.
- 2) Yasunaga Y, Yamasaki T, Matsuo T, Yoshida T, Oshima S, Hori J, et al. Clinical and radiographical results of 179 thrust plate hip prostheses : 5-14 years follow-up study. Arch Orthop Trauma Surg. 2012; 132: 547-554.
- 3) Zelle BA, Gerich TG, Bastian L, Shuler FD, Pape HC, Krettek C. Total hip arthroplasty in young patients using the thrust plate prosthesis: clinical and radiological results. Arch Orthop Trauma Surg 2004; 124:310-316.
- 4) Buergi ML, Stoffel KK, Jacob HA, Bereiter HH. Radiological findings and clinical results of 102

- thrust-plate femoral hip prostheses: a follow-up of 2 to 8 years. J Arthroplasty 2005; 20: 108-117.
- 5) Fink B, Wessel S, Deuretzbacher G, Protzen M, Ruther W. Midterm results of "thrust plate" prosthesis. J Arthroplasty 2007; 22: 703-710.
 - 6) Fink B, Siegmüller c, Schneider T, Conrad S, Schmielau G, Ruther W. Short- and medium-term results of the thrust plate prosthesis in patients with polyarthritis. Arch Orthop Trauma Surg 2000; 120: 294-298.